

### 4.3 Modul Hochfrequenztechnik

Modulbezeichnung	<b>Hochfrequenztechnik</b>
Kürzel für Stundenplan	HF
Semester	4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Stefan Bartels
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Stefan Bartels /Prof. Dr.-Ing Alfred Ebberg
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	KIM – EKS (Pflichtmodul)
Lehrform / SWS	4 V mit integrierten Übungen 1 Pr, Gruppengröße ≤12
Arbeitsaufwand	80 h Präsenz (64 h Vorlesung, 16 h Praktikum) 76 h Vor-/Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; 54 h Vor-/Nachbereitung des Praktikums mit Referat
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen	Beherrschung der Inhalte der ersten drei Studiensemester
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der analogen Modulationsverfahren und Übertragungstechniken sowie deren Anwendung.</p> <p>Sie können grundlegende Probleme wie Rauschen, Nicht-linearitäten und lineare Verzerrungen beschreiben und beherrschen Methoden, deren Einfluss zu minimieren. Dadurch sind sie in der Lage, grundlegende Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Hochfrequenztechnik zu erfassen und zu lösen. Dazu dienen neben Lehrvortrag und Übungen insbesondere die Versuche des Praktikums. Es wird Wert auf selbständiges Handeln auf der Basis grundlegenden Verständnisses der Zusammenhänge gelegt.</p> <p>Ziel ist weiter die Hinführung zu selbständigem, eigenverantwortlichem Handeln am Arbeitsplatz.</p>
Inhalt	<p><b>Einführung (Workload 5h)</b></p> <p><b>Leitungen (Workload 30h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungsmodelle</li> <li>• Wellenausbreitung auf Leitungen</li> <li>• Reflexionsfaktor</li> <li>• Phasengeschwindigkeit</li> <li>• Stehende Wellen</li> </ul> <p><b>Smith-Diagramm (Workload 15h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Entwurf von Anpassnetzwerken</li> </ul> <p><b>S-Parameter (Workload 5h)</b></p>

Modulbezeichnung	<b>Hochfrequenztechnik</b>
	<p><b>Rauschen (Workload 15 h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermisches Rauschen</li> <li>• Rauschen komplexer Impedanzen</li> <li>• Signal-Rauschabstand (SNR)</li> <li>• Rauschen in Halbleitern</li> <li>• Rauschzahl</li> <li>• Friissche Formel</li> </ul> <p><b>Nichtlinearitäten (Workload 20h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung durch Taylorreihe</li> <li>• Ausgangsspektrum</li> <li>• Interceptpunkt dritter Ordnung IP3</li> </ul> <p><b>Giacoletto Modell des Transistors (Workload 15h)</b></p> <p><b>Überlagerungsempfänger (Workload 5h)</b></p> <p><b>Oszillatoren (Workload 10h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eintor-Oszillator</li> <li>• Zweitord-Oszillator</li> <li>• Quarz-Oszillator</li> <li>• Phasenrauschen</li> <li>• VCO</li> </ul> <p><b>Modulation (Workload 20h)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplitudenmodulation</li> <li>• Frequenzmodulation</li> <li>• Demodulatoren</li> <li>• Rauscheinflüsse des Demodulators</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b>  Das Praktikum besteht aus der Durchführung von drei Laborversuchen und einem benoteten Referat.  Drei Versuche werden aus folgender Liste vorgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplitudenmodulation /Additive Mischung (18 h)</li> <li>• Quadratur-Amplitudenmodulation (18h)</li> <li>• Frequenzmodulation (18 h)</li> <li>• AM/FM – Spektrumanalyse (18 h) (obligatorisch)</li> <li>• Rauschen (18 h)</li> <li>• Antennenverstärker und Leitungen (18 h)</li> </ul> <p><b>Referat</b> (Themen werden vorgegeben) (16 h)</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huder, B.: Grundlagen der Hochfrequenz-Schaltungstechnik, Oldenbourg 1999</li> <li>• Meinke, Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer 1992</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>Hochfrequenztechnik</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mäusl, R., Analoge und digitale Modulationsverfahren, Hüthig 2004</li> <li>• Voges, E., Hochfrequenztechnik, Verlag Moderne Industrie 2003 Oldenbourg 1999</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistungen	Pr (Studienleistung): P+Ref, V (Prüfungsleistung): Klausur (120 Minuten)